Monsieur le Professeur Bouchardat
P. 5293 ~~30910~~
(1882)

ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS.

ÉTUDE CHIMIQUE
SUR LA GRAINE
DU LOLIUM TEMULENTUM

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE A L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS,
POUR OBTENIR LE DIPLOME DE PHARMACIEN

PAR

O. MARTIN



PARIS

F. PICHON & A. COTILLON, IMPRIMEURS-ÉDITEURS,
Libraires du Conseil d'État et de la Société de législation comparée,
24, RUE SOUFFLOT, 24.

1882

ÉTUDE CHIMIQUE

SUR LA GRAINE

DU LOLIUM TEMULENTUM

THÈSE

P. 5. 293 (1882) 10

ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS.

ÉTUDE CHIMIQUE

SUR LA GRAINE

DU LOLIUM TEMULENTUM

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE A L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS,

POUR OBTENIR LE DIPLOME DE PHARMACIEN

PAR

O. MARTIN



PARIS

F. PICHON & A. COTILLON, IMPRIMEURS-ÉDITEURS,

Librairies du Conseil d'État et de la Société de législation comparée,

24, RUE SOUFFLOT, 24.

1882

ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE
DE PARIS.

M. Chatin, Directeur.

ADMINISTRATEURS :

MM. Chatin, Directeur.
Milne-Edwards, Professeur.
Planchon, Professeur.

PROFESSEURS...

MM. Chatin	Botanique.
Milne-Edwards.	Zoologie.
Planchon	Histoire naturelle des médicaments.
Bouis	Toxicologie.
Baudrimont	Pharmacie chimique.
Riche	Chimie inorganique.
Le Roux	Physique.
Jungfleisch	Chimie organique.
Bourgoin	Pharmacie galénique.
Marchand	Cryptogamie.
Bouchardat	Hydrologie et Minéralogie.

COURS COMPLÉMENTAIRES :

MM. Bourchardat, Hydrologie et Minéralogie, Professeur.
Marchand, Cryptogamie, Professeur.
Prunier, Chimie analytique.

PROFESSEUR HONORAIRE :

M. Berthelot.

AGRÉGÉS EN EXERCICE :

MM. J. Chatin.
Beauregard.
Chastaing.
MM. Prunier.
Quesneville.

A M. LE PROFESSEUR CHATIN

DIRECTEUR DE L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS.

Hommage respectueux.

ÉTUDE CHIMIQUE

SUR LA GRAINE

DU LOLIUM TEMULENTUM

INTRODUCTION.

Le 10 juillet 1879, M. le professeur Chatin, dans son cours de botanique, après avoir décrit avec soin les caractères des Liliacées et des Orchidées, a étudié le groupe important des Graminées. Je détacherai de sa leçon le passage suivant, qui m'a donné l'idée de rechercher le principe toxique du *Lolium temulentum* :

« La famille des Graminées nourrit l'homme, les
« animaux et donne quelques produits à la matière
« médicale. Il y a dans cette famille des plantes qui
« renferment un principe aromatique.

« Dans nos prairies, ce qui donne une odeur de
« fève de Tonka aux plantes fourragères, au foin,
« c'est l'*Anthoxantum odoratum*, la flouve, dont
« les fleurs sont aujourd'hui passées. Dans cette
« plante il y a deux étamines au lieu de trois, en se
« desséchant, elle donne une odeur rappelant celle
« de la coumarine.

« On dit que les Graminées renferment aussi cer-
« taines espèces toxiques. Il y a quelques espèces in-
« digènes qui passent pour vénéneuses, entre autres
« le *Lolium temulentum*. Mais en général c'est une
« bonne famille. »

J'ai alors résolu de prendre le *Lolium temulentum* et d'en essayer l'étude. Je ne veux point parler ici de tous les embarras que j'ai eus pour m'en procurer une quantité suffisante. Les difficultés à vaincre, loin de me rebuter, n'ont fait qu'accroître mon désir d'étudier cette intéressante Graminée.

J'ai divisé mon travail en deux parties principales. Dans la première, j'ai passé en revue tous les travaux faits sur cette plante. J'ai décrit ensuite ses principaux caractères botaniques.

Dans la seconde, je me suis occupé des corps chimiques et de leurs principales propriétés.

J'ai cru devoir éliminer d'abord la partie grasse de l'extrait total de la plante; ces corps n'ayant qu'un intérêt restreint, puisque leur présence n'est pour rien dans la propriété vénéneuse de l'Ivraie. J'ai abordé ensuite l'étude de l'extrait salin, séparé tous les corps qui le composent, et je les ai étudiés autant au point de vue chimique qu'au point de vue toxique. N'ayant trouvé aucun corps qui, par ses propriétés vénéneuses, ait quelque analogie avec un poison, j'ai fait de nouveaux essais qui m'ont donné les résultats plus loin décrits.

PREMIÈRE PARTIE.

Étude chimique sur la semence du « Lolium temulentum ».

CHAPITRE PREMIER.

HISTORIQUE.

Aussi loin que l'on remonte dans l'histoire, on voit que les anciens connaissaient les propriétés malfaisantes du *Lolium temulentum* ou Ivraie.

L'apôtre Saint-Mathieu dans une de ses plus jolies paraboles le désigne sous le nom de Zizavia (Saint-Mathieu, chap. XIII, v. 24 et suiv.). Déjà Plaute dans son *Capitaine glorieux* (In milite), avait consacré l'expression *lolio victitare*. Virgile a employé dans ses Géorgiques (I, v. 154) et dans ses Eglogues (V, v. 37) le mot lolium toujours précédé de l'épithète *infelix*.

Ovide dans ses Fastes lui attribue *la propriété nuisible de troubler la vue*, Pline qualifie le lolium *de peste de la terre*, Varron et Columelle emploient souvent le terme *loliacea farina;* ces deux auteurs avaient surtout en vue le lolium connu par ses propriétés malfaisantes.

Dans une époque plus moderne Daleschamps, Mathiole, Bauhin, désignaient sous le nom de lolium,

comme les auteurs latins, une espèce d'ivraie connue par ses propriétés énivrantes, plutôt qu'un groupe de Graminées parfaitement circonscrit et délimité par un ensemble de caractères communs.

Plus tard Morison et Tournefort ont fait un groupe spécial d'un certain nombre de Graminées présentant des formes semblables. Ils ont désigné ce groupe sous la dénomination de « *Graminea loliacea* ».

Linné fut véritablement le premier qui ait isolé en un groupe spécial appartenant à sa triandrie digynie, les ivraies, et fait de ce groupe un genre sous le nom *Lolium*, transmis par les Latins.

Cette énumération suffit pour montrer que le *Lolium* et ses propriétés loin d'être inconnues aux anciens leur servaient à peindre un état particulier, se trahissant à l'extérieur par les actes irréfléchis de tout individu ivre.

CHAPITRE II.

HISTORIQUE PHYSIQUE ET PHYSIOLOGIQUE.

I.

La plupart des *Lolium* se trouvent dans les champs cultivés au milieu des céréales. Dans certains pays le seigle, l'orge et l'avoine en sont infestés.

Le genre *Lolium* peut être divisé en deux groupes bien tranchés et parfaitement définis autant par des caractères botaniques dissemblables, que par des propriétés physiques et physiologiques différentes.

En effet, dans le genre *Lolium*, nous trouvons des plantes dont l'utilité est immédiate et générale. Le *Lolium perenne* est de ce groupe ; c'est le *Ray-grass* des Anglais, le *Margal* du Midi. En Angleterre, en Italie et dans certaines régions de la France, il forme la base essentielle des gazons et des prairies et donne un foin qui au lieu d'être nuisible aux animaux est pour eux une excellente nourriture.

L'autre groupe renferme des ivraies qui produisent des effets presque toujours toxiques. Le type principal est le *Lolium temulentum*.

Cette ivraie, que l'on peut dire la seule connue des anciens, procure, lorsqu'elle se trouve mêlée aux céréales, et absorbée soit à l'état de pain, soit à l'état de boisson fermentée, des accidents qui sans être mortels, n'en sont pas moins dangereux et nuisibles.

M. Clabaud décrit dans une thèse présentée et soutenue à la Faculté de Médecine de Paris, le 11 juin 1813, des expériences que M. Gaspard, docteur en médecine et lui, ont tentées sur les qualités vénéneuses de cette plante. M. Gaspard n'a pas craint d'en faire un essai sur lui-même. Je crois qu'il n'est pas inutile de donner ici le détail des phénomènes qui ont accompagné chez M. Gaspard l'ingestion de l'ivraie tels que M. Clabaud les a décrits dans sa thèse.

« M. Gaspard a mangé en premier lieu à jeun une « once et demie de croûte de pain fait uniquement « d'ivraie sans rien éprouver d'abord de fâcheux; « mais une heure après, vue trouble, obscure, pau- « pières appesanties, tête douloureuse, démarche « peu assurée, puis chancelante; ensuite beaucoup « d'autres symptômes nerveux, céphalalgie, mouve- « ments convulsifs, somnolence, rêves pénibles, « ivresse, etc . . . .

« Une verrée d'oxycrat ne produit aucun soulage- « ment; après plus d'une heure de sommeil et d'as- « soupissement, vomissement provoqué par l'eau « tiède et l'irritation de la luette, avec évacuation de « pain peu altéré et non digéré.

« Enfin nouveau sommeil qui dura plus de trois « heures, suivi d'un rétablissement à peu près com- « plet, à l'exception d'un peu de dégoût, de malaise « et de céphalalgie. »

M. Gaspard a encore essayé d'absorber de l'ivraie sous d'autres formes. L'ivraie en farine ne lui pro-

duisit que quelques maux de tête. Le pain non fermenté ne lui fit aucun mal. Trois onces de pain contenant un quart de *Lolium* lui ont causé au bout d'une heure les mêmes accidents que la farine pure.

Il est à remarquer, d'après les expériences faites jusqu'ici, que l'ivraie ne produit pas les mêmes effets sur tous les animaux; tandis qu'à l'homme, aux chiens, aux moutons et aux poissons, elle cause une espèce d'ivresse et une grande somnolence, elle paraît à peine nuisible aux porcs, aux vaches, aux souris, aux poulets, aux canards, aux grenouilles. Chez ces animaux, le seul symptôme visible est l'amaigrissement rapide.

II.

La seule étude véritablement intéressante sur l'action toxicologique de l'ivraie fut faite par Jean-Baptiste Chevalier, le savant et regretté professeur de l'École de Pharmacie de Paris.

Chevalier eut, au mois de février 1852, sur la requête du tribunal de première instance de Belfort, à rechercher les causes d'un empoisonnement sur de nombreux habitants de Giromagny et autres villages, qui avaient mangé du pain, ou d'autres mets faits avec de la farine adultérée avec de l'ivraie. Quatre-vingts plaintes avaient été déposées. Les phénomènes remarqués sont à peu près semblables sur chaque plaignant. Voici la description qu'en donne dans son rapport Chevalier : « Coliques et douleurs

« abdominales, étourdissement, état ressemblant à « l'ivresse; envie de vomir, trouble de la vue, som- « nolence et envie irrésistible de dormir, courbature « et brisement des membres; accidents peu graves en « général et qui se dissipent après quelques heures « d'un sommeil auquel il est difficile de ne pas « succomber. Chez un grand nombre on voit se mani- « fester des vomissements. Tous éprouvent en man- « geant le pain ou les gâteaux une saveur désagréa- « ble, âcre pour les uns, aigre selon d'autres, tenant « au gosier et qui se fait souvent sentir jusqu'au len- « demain. Et ces phénomènes se présentent en même « temps ou à peu près semblables sur des gens la plu- « part dans la force de l'âge, car parmi eux il n'y a « que quatre ou cinq vieillards et quelques enfants ; « gens si peu habitués à se plaindre qu'ils travail- « lent le jour même où ils éprouvent ces douleurs, « et ce n'est qu'en cédant à l'espèce de narcotisme « ou d'ivresse dont ils sont atteints, qu'ils prennent « sur leur métier et au milieu de leurs travaux quel- « ques heures de repos après lequel ils sont presque « tous soulagés. »

Telle est la description que donne Chevalier des symptômes éprouvés par les victimes de l'empoisonnement.

Ayant pu à grand peine se procurer un peu de graines d'ivraie, il les fit réduire en farine avec laquelle il tenta de reproduire les phénomènes précédemment décrits. Deux chiens sur lesquels il fit

des essais éprouvèrent des frissons, des étourdissements, leur démarche était lourde et une envie de dormir insurmontable leur fermait les paupières. Les cris et les menaces ne pouvaient secouer cette torpeur. Trois heures et demie après l'ingestion de la pâtée, tous les symptômes étaient dissipés.

D'après les recherches et expériences qu'il a faites Chevalier conclut à l'identité des symptômes sur les chiens et sur les habitants de Giromagny et les attribue à la toxicité de l'ivraie mêlée à la farine de seigle.

Nier la présence d'un principe toxique dans l'ivraie serait s'avancer beaucoup et aller à l'encontre de bien des faits. En admettant qu'il existe, quel est-il? Quelle est sa nature? Est-ce un alcaloïde, une gomme, une résine même ou une huile essentielle volatile? Nous ne trouvons dans les travaux faits jusqu'ici aucun renseignement positif. Chevalier a été arrêté dans ses recherches par le manque de graines. En effet il déclare dans son travail qu'il a eu toutes les difficultés pour se procurer quelques graines de *Lolium temulentum*. Le même inconvénient a failli m'arriver. J'ai dû attendre plusieurs récoltes pour me procurer une assez grande quantité de graine. J'achevai le travail que j'avais commencé et abandonné faute de matières premières.

Si les résultats auxquels je suis arrivé ne sont pas aussi complets que je l'aurais désiré, du moins je l'espère, jetteront-ils un jour nouveau sur la nature des

corps chimiques constituant l'ivraie et peut-être traceraí-je la voie à un plus habile chercheur, non que j'abandonne mes recherches, je me propose au contraire de les poursuivre avec persévérance jusqu'à ce qu'un sujet aussi fécond m'ait livré toutes ses richesses.

Je me permettrai de rendre ici tous mes hommages à la mémoire de Jean-Baptiste Chevalier, notre ancien professeur dont le travail fut mon guide dans toutes mes recherches.

Je crois utile de décrire les caractères botaniques qui distinguent des autres ivraies le *Lolium temulentum*, sujet de ce travail, avant de passer à l'étude de ses propriétés chimiques et de son action physiologique.

CHAPITRE III.

CARACTÈRES BOTANIQUES DU « LOLIUM TEMULENTUM ».

Les *Lolium* appartiennent à la tribu des Triticées; ils se distinguent dans la famille des Graminées par leurs caryopses légèrement caniculés sur une face, et munis au sommet d'un appendice blanc, arrondi, glabre.

Le *Lolium temulentum* est une plante annuelle assez commune au milieu des céréales dans toutes les régions.

On le trouve en plus ou moins grande abondance mêlé à l'orge, au blé, au lin et surtout au seigle.

Les épillets oblongs, obtus, peu comprimés appliqués contre l'axe même pendant l'anthèse sont formés de trois à huit fleurs.

La glume est égale à l'épillet ou plus longue, linéaire, aiguë, fortement nerviée.

La glumelle inférieure est plus ou moins aristée; l'arête est placée au-dessous du sommet plus bas que dans les autres espèces.

Les feuilles sont fermes, dressées, plates, d'autant plus larges, plus longues et plus rudes qu'elles sont placées plus haut.

La ligule est très-courte et tronquée.

Les chaumes raides, dressés. La racine est annuelle, fibreuse, ne portant pas de faisceaux de feuilles.

La hauteur des tiges varie de six à dix décimètres. Cette plante est plus robuste que toutes les autres espèces.

Je ne crois pas devoir m'étendre davantage sur les caractères botaniques de l'ivraie, dans ce mémoire, dont toute l'ambition est d'éclairer la constitution des corps organiques qui se trouvent dans le *Lolium temulentum*.

Aussi aborderai-je aussitôt l'étude chimique de la graine de *Lolium temulentum*.

DEUXIÈME PARTIE.

Étude chimique de la graine du « Lolium temulentum ».

CHAPITRE PREMIER.

HISTORIQUE.

I.

C'est dans le recueil des Sciences de Montpellier que l'on retrouve les premiers vestiges d'un semblant d'analyse de l'ivraie.

Rivière, dans une note publiée dans le recueil de la société des Sciences de Montpellier (22 décembre 1729), ayant eu à s'occuper de l'analyse d'un pain contenant un principe toxique, fut amené à faire par extraction et distillation l'analyse de l'ivraie. Je me permettrai de citer ses propres paroles :

« Ayant ramassé une certaine quantité d'ivraie,
« j'en ai fait deux portions, l'une desquelles étant
« suffisamment desséchée, j'en ai rempli une cornue
« que j'ai placée au bain de sable à un feu gradué.

« De l'autre portion d'ivraie en les pressant les
« uns contre les autres, cette plante n'a pas tardé à
« s'échauffer principalement au milieu, et peu de

« jours après, elle s'est réduite en bouillie, à l'ex-
« ception de ce qui était au-dessus et à côté, j'en ai fait
« alors deux espèces de pelotes, dont j'ai mis une par-
« tie dans une cornue à un feu gradué. J'ai mis les
« autres en un monceau sur un ais. J'ai adapté sur
« ce tas de pelotes un vaisseau en terre, fait en forme
« d'entonnoir, de manière que la partie large de ce
« vaisseau embrassât les pelotes et qu'en appliquant
« à sa partie étroite un alambic à bec je puisse rece-
« voir ce qui sortirait dans un récipient.

« Les deux premières analyses m'ont donné une
« liqueur spiritueuse et une huile noire et épaisse; la
« troisième, faite sans feu ne m'a donné qu'une li-
« queur spiritueuse, la fermentation seule sans l'aide
« du feu est insuffisante pour débarrasser la partie
« huileuse de la terre avec laquelle elle est étroite-
« ment liée.

« Ces liqueurs spiritueuses prises séparément en
« distillation dans une cucurbite ont toutes fourni un
« esprit volatil qui après deux ou trois rectifications,
« devient parfaitement urineux, a les mêmes pro-
« priétés et produit les mêmes effets que les esprits
« et les sels urineux ordinaires, mais ces analyses
« nous donnent peu de connaissance de la nature et
« du caractère de l'ivraie...

« Voici les produits que m'ont donné les graines
« d'ivraie traitées avec l'esprit de vin très rectifié. J'ai
« séparé leurs parties résineuses et j'en ai dégagé les
« sels au moyen de l'eau de pluie distillée; 8 onces de

« ces graines que j'ai employées m'ont donné 8 « drachmes de résine et du résidu de ces parties ré- « sineuses, j'ai lavé avec de l'eau de pluie distillée « 2 onces d'extrait qui n'était que les parties salines « de ces graines.

« Il paraît par ces analyses que les graines d'ivraie « abondent en parties résineuses et en parties salines. « Et ces observations m'ont donné lieu de tirer les « conséquences suivantes :

« C'est à ces parties résineuses et aux parties salines « qu'on doit rapporter les mauvais effets que produit « le pain où il entre beaucoup d'ivraie. »

L'étude précédente ne conclut pas à beaucoup de chose et éclaire peu la question.

Plus tard Wittstein eut à faire non l'analyse d'un pain, mais d'un seigle contenant de l'ivraie.

Wittstein se procura des semences d'ivraie, il en fit une analyse microscopique et chimique. L'analyse microscopique lui montra dans la farine d'ivraie la présence de fragments membraneux d'une couleur brun violet qui n'existaient pas dans la farine de seigle.

Wittstein continue ainsi son rapport (pour ce qui concerne l'analyse de l'ivraie pure) :

« 1000 grains de la farine d'ivraie pure ont été « traités avec de l'alcool à 90°; on filtre et on épuise « complètement le résidu au moyen de lavages avec « de l'alcool de même qualité.

« La farine ainsi traitée avait alors une saveur « fade et la teinture alcoolique était d'une couleur

« vert olive, elle laisse après évaporation 28 grains
« d'une matière grasse d'une couleur verte, et, à
« l'aide de l'eau, on la divise en deux parties ; la pre-
« mière insoluble dans l'eau était une huile grasse
« et de la résine ; la seconde, soluble dans l'eau,
« avait l'apparence d'un extrait de saveur très amère ;
« la réaction était acide au papier de tournesol et ne
« contenait point de matière sucrée. Quelques grains
« de cette matière amère pris intérieurement produi-
« saient des vertiges. »

Cette analyse ne montre pas d'une manière plus nette que la précédente quelle est la constitution des substances extraites et qui composent les principes actifs de l'ivraie.

Enfin, en 1863, MM. Filhol et Baillet firent paraître des *Études sur l'ivraie énivrante* et sur quelques autres espèces du genre *Lolium*.

La partie chimique de ces études comprend l'historique des travaux faits jusqu'à ce jour ; puis les essais des savants précités, essais que je transcris intégralement.

« La farine du *Lolium temulentum* cède à l'éther une matière grasse de couleur vert jaunâtre. Cette matière a presque la consistance de l'axonge. Traitée à froid par l'alcool à 85°, elle se dédouble en deux substances dont l'une, celle qui se dissout dans l'alcool est d'un beau jaune orangé, tandis que la partie insoluble est verte. La substance jaune obtenue par l'évaporation de l'alcool est solide, elle a la con-

sistance de la cire un peu molle. La substance verte est liquide.

« Après avoir mêlé une certaine quantité de la matière grasse qu'on obtient en épuisant la farine de *Lolium* par l'éther avec la lessive des savonniers, on a maintenu le mélange à une douce chaleur pendant environ deux heures et on l'a abandonné ensuite à lui-même pendant huit jours pour que la saponification fut complète. Au bout de ce temps on a fait dissoudre le savon dans l'eau distillée et on a filtré le soluté. Il est resté sur le filtre une matière jaune soluble dans l'alcool et dans l'éther analogue à celle dont nous avons parlé tout à l'heure.

« La solution aqueuse ayant été agitée à plusieurs reprises avec de l'éther, lui a cédé une nouvelle quantité de substance jaune orangée qu'on a obtenue facilement par l'évaporation de l'éther. Cette substance a été lavée à plusieurs reprises par de l'eau bouillante et ne retenait aucune trace d'alcali. Elle n'est donc pas saponifiable.

« Après avoir isolé la matière jaune, nous avons fait bouillir la solution de savon pour chasser l'éther qu'elle retenait encore, et nous l'avons décomposée par l'acide tartrique. Une huile verte est venue surnager à la surface de ce liquide. Nous l'avons isolée et nous en avons déterminé le poids; cette huile forme environ les deux cinquièmes de la matière que l'éther enlève à la farine; la substance jaune en forme les trois cinquièmes.

« On verra plus loin que l'huile verte est sans action sur les animaux, tandis que la matière jaune est très-active. La coloration de l'huile en vert est due à une trace de chlorophylle. La couleur de la substance jaune est due en partie à de la xanthine ; mais elle est due aussi à une autre matière que nous n'avons pas suffisamment étudiée, pour pouvoir en indiquer la véritable nature.

« La farine de *Lolium* épuisée par l'éther cède à l'eau froide une quantité notable de principes solubles. La liqueur qu'on obtient en traitant cette farine par la méthode de déplacement est colorée en brun rougeâtre assez foncé.

« Soumise à l'ébullition elle produit une écume abondante qui s'épaissit peu à peu et finit par former des flocons d'albumine coagulée de couleur grisâtre.

« La solution se colore de plus plus en plus à mesure qu'on la concentre, et elle acquiert une viscosité assez grande. Si on mêle cette solution avec quatre ou cinq fois son volume d'alcool, on voit immédiatement des flocons très-abondants se précipiter. Ces flocons sont composés de dextrine impure. On peut les purifier par plusieurs dissolutions et précipitations successives.

« Le liquide dépouillé de dextrine et de matières albuminoïdes est fortement coloré en brun et il fournit, quand on le fait évaporer, un extrait assez abondant, dont l'odeur vireuse est analogue à celle des

extraits de plantes de la famille des Solanées. Nos tentatives pour retirer de cet extrait un alcaloïde ont été jusqu'à ce jour infructueuses, quoique nous ayons employé les procédés recommandés comme les meilleurs et entre autres celui de M. Stass. »

CHAPITRE II.

RECHERCHES PRÉLIMINAIRES.

J'ai cru devoir répéter les expériences faites par Rivière et Wittstein, autant pour les contrôler que pour en apprécier la valeur.

De plus, ces recherches devenaient pour moi un moyen grossier, il est vrai, de reconnaître la nature des corps que contient l'ivraie, en outre elles devaient m'éclairer sur la marche de mon analyse.

J'ai pris en conséquence deux kilogrammes de farine que j'ai traités dans un appareil à déplacement par de l'alcool marquant 96 degrés; l'épuisement fut complet lorsque j'eus fait passer environ cinq litres de liquide.

La teinte de la solution alcoolique était jaune verdâtre, son évaporation au bain-marie m'a laissé un extrait demi-fluide et parfaitement homogène d'une couleur très-foncée, le poids était d'environ cinquante-six grammes. J'ai partagé cet extrait en deux parties. L'une fut traitée par l'eau; la partie soluble dans l'eau fut évaporée dans le vide, elle m'a donné une substance transparente que j'ai reconnu plus tard pour être composée de gomme et de glucose.

Le résidu insoluble dans l'eau se dissolvait complétement dans le sulfure de carbone, en donnant une solution plus verte que jaune.

J'en concluai que je me trouvais en présence d'un corps gras naturel. Le corps gras et la solution aqueuse avaient une réaction franchement acide.

La deuxième portion fut traitée directement par le sulfure de carbone, j'obtins une solution semblable à la précédente et le résidu laissé par le sulfure de carbone se dissolvait entièrement dans l'eau.

Me trouvant suffisamment éclairé sur la nature des corps contenus dans le *Lolium temulentum*, je m'arrêtai là et je m'adressai à des moyens d'extraction plus en rapport avec le genre de substances que j'avais à reconnaître.

CHAPITRE III.

EXTRACTION DE L'HUILE.

Pour extraire la matière grasse, je me suis servi de l'appareil que je vais décrire.

La farine était placée dans une grande allonge. L'extrémité inférieure de celle-ci communiquait par un tube de verre à la tubulure d'un flacon de Mariotte. Ce flacon contenait le sulfure de carbone et était placé de façon à ce que le niveau du tube d'écoulement fut plus élevé que l'allonge, dont l'extrémité supérieure était fermée par un bon bouchon de liège portant un tube de verre en forme de siphon. Le sulfure de carbone arrivant par le bas, traversait la farine et montait dans la branche supérieure de l'allonge, passait dans le siphon et s'écoulait dans le flacon.

Par ce procédé, en quelques heures, j'ai épuisé cinq kilogrammes de farine, en me servant de quatorze litres de sulfure de carbone.

En opérant ainsi, je n'avais pas à craindre l'altération de la matière grasse par la chaleur, ni l'oxydation de cette matière par le contact de sa solution avec l'air, j'évitais de plus les dangers toujours à craindre d'une explosion de vapeurs de sulfure de carbone. Il m'était d'ailleurs impossible d'opérer à chaud, la farine se mettant en masse compacte et n'étant plus ainsi que màl traversée par le sulfure.

La seule objection que l'on puisse présenter à cette méthode est la trop grande quantité de sulfure de carbone qu'il faut employer.

Le sulfure filtré et évaporé me laissa 90 grammes d'une substance huileuse presque solide, fortement colorée en brun et faisant ainsi exception à la plupart des huiles de provenance végétale, généralement toutes peu colorées. Il m'a été impossible de trouver le moyen de décolorer l'huile ainsi obtenue sans danger de l'oxyder. Cependant en la dissolvant dans l'alcool bouillant et en faisant passer la solution chaude sur du noir animal, la graisse se dépose par refroidissement à peu près incolore.

Je ferai remarquer ici que le rendement n'est que de 1,8 pour cent, tandis que chez les graminées qui croissent à côté de l'ivraie, il atteint souvent 5 pour cent.

CHAPITRE IV.

DÉTERMINATION DES ACIDES GRAS.

I.

Je traitai directement le produit non décoloré à chaud par une solution alcoolique de potasse, j'obtins un savon et j'isolai un corps gras non saponifiable dans ces conditions. Je reconnus aussitôt à son toucher gras et à son aspect rugueux que c'était une cire dont la quantité variait d'environ un à deux dixièmes pour cent de l'huile. J'ai trouvé peu intéressant de rechercher les acides gras constituant cette cire, qui n'existe qu'en si minime proportion dans l'ivraie $(\frac{1}{6000})$.

La quantité que j'en ai obtenu était d'ailleurs trop peu considérable pour me permettre de l'étudier.

Les savons obtenus dissous dans l'eau et la solution filtrée, furent décomposés par l'acide chlorhydrique. Les acides gras mis en liberté décantés et bien lavés, puis essorés, furent dissous dans l'alcool et précipités en solution bouillante par l'acétate de plomb lui-même en solution alcoolique concentrée et chaude.

Les savons insolubles sont séparés de l'alcool par décantation, lavés et jetés sur un filtre, puis mis à essorer sur une table de plâtre.

Ces savons bien secs sont traités par une grande

quantité d'éther qui les sépare en deux parties :

1° Un savon soluble ;

2° Un savon insoluble.

II.

Le savon insoluble mis sur le plâtre pour le sécher par simple évaporation de l'éther dont il est imprégné est traité par l'acide chlorhydrique en présence d'une grande quantité d'eau bouillante.

Les acides gras de ce savon sont alors mis en liberté.

Les ayant séparés des eaux-mères, puis lavés et séchés, je les ai dissous dans l'alcool concentré et bouillant en présence du noir animal, par refroidissement, la dissolution filtrée s'est prise en une masse de petites lamelles cristallines, blanches et brillantes.

Ces cristaux jetés sur un filtre, puis soumis à la presse, ont donné une masse blanche ayant pour point de fusion 54° et de solidification 52° 5.

Ces nombres sont à peu de chose près les points de fusion et de solidification de l'acide myristique. Ne pouvant admettre sur cette seule observation la présence de l'acide myristique dans l'ivraie, j'ai redissous le tout dans l'alcool, fait cristalliser de nouveau, puis soumis à une forte pression, le point de fusion s'éleva à 56° et le point de solidification à 55°. Je recommençai le même traitement une troisième fois ; le point de fusion fut alors de 57° et de 56° pour

celui de la solidification; une quatrième expérience ne fit pas varier d'un quart de degrés le point de fusion, le point de solidification restant le même.

Je concluai de là que l'acide gras auquel j'avais à faire n'était autre que l'acide margarique.

Pour pouvoir l'affirmer sûrement, j'ai dissous l'acide qui me restait de ces traitements successifs dans la potasse alcoolique pure et j'en fis du bimargarate de potasse que je purifiai par plusieurs cristallisations dans l'alcool bouillant.

Ce bimargarate pur décomposé par l'acide chlorhydrique a donné de l'acide margarique qui, cristallisé dans l'alcool et pressé, avait comme point de fusion 57° et de solidification 56° 5.

Voulant encore avoir une preuve plus évidente, je traitai une certaine quantité d'huile d'olive pure, j'en extrayai l'acide margarique auquel je fis subir les mêmes transformations qu'à l'acide que j'avais tiré de l'ivraie. Le point de fusion fut de 57° et celui de solidification de 56° 5.

L'acide qui provenait de l'ivraie était donc bien de l'acide margarique identique avec celui de l'huile d'olive et je me crois autorisé à l'admettre et à le soutenir.

L'huile en contient 6 à 7 pour cent environ.

III.

Le sel soluble séparé de l'éther par distillation au bain-marie est traité dans une grande quantité d'eau bouillante par l'acide chlorhydrique.

Le savon de plomb ainsi décomposé m'a donné un acide gras liquide que j'ai décanté de l'eau-mère, lavé et séché.

Cet acide gras légèrement coloré a été dissous dans l'alcool et filtré bouillant en présence du noir animal.

L'alcool évaporé, j'obtins l'acide liquide et incolore. Je le séparai en deux parties égales que je traitai de la manière suivante. Je dissolvai l'une dans la potasse alcoolique et pure; le savon ainsi formé, séparé de l'alcool par évaporation et dissous dans l'eau fut précipité par le chlorure de baryum.

Le savon de baryte bien lavé et séché est dissous dans l'alcool bouillant et laissé cristalliser à froid.

Les cristaux lavés et séchés furent soumis à la presse, puis décomposés par l'acide chlorhydrique.

Je considérai alors l'acide gras comme pur et je fis sur lui les essais suivants :

La réaction était à peine acide au papier de tournesol, même en le dissolvant dans l'alcool. Placé dans un tube et soumis à un courant de bioxyde d'azote, il se transforma en une masse cristalline blanche au bout de quelques heures.

Ces cristaux furent dissous dans l'alcool bouillant, d'où ils se séparèrent par refroidissement en une masse cristalline à larges lames blanches et nacrées. Le point de fusion des cristaux était de 44° 5, la réaction était fortement acide au papier de tournesol. Ces caractères sont ceux de l'acide élaïdique.

L'alcool séparé des cristaux d'acide élaïdique m'a donné par évaporation un résidu liquide, qui s'est pris en partie du jour au lendemain en une masse cristalline. L'acide liquide non transformable par le bioxyde d'azote en acide élaïdique, séparé de ce dernier a été reconnu être un acide siccatif, en tout semblable pour les caractères à l'huile siccative de la graine d'œillette.

Les acides gras solubles sont donc entièrement composés de deux oléines, dont l'une est tout entière transformable en acide élaïdique par le bioxyde d'azote et l'autre sur laquelle un courant de ce gaz est sans action. L'oléine non transformable est siccative, l'autre ne l'étant pas. Cent parties de l'huile extraite de *Lolium temulentum* ont donc la composition suivante :

Oléine	90
Oléine siccative.	3
Margarine.	6
Cire	1
Total. . . .	100

CHAPITRE V.

SUBSTANCES SOLUBLES DANS L'EAU. — EXTRACTION DIRECTE AVEC CE LIQUIDE.

Un kilogramme de farine traité par quatre litres d'eau donne une solution qui eontient évidemment tous les principes direetement solubles dans l'eau. La solution laissée déposer était d'une eouleur brune tirant légèrement sur le jaune. Elle avait à peu près la viseosité de l'aeide sulfurique. La réaction au tournesol était légèrement acide. Sur une portion je fis les essais suivants, dont quelques-uns sont assez curieux et dignes d'être raeontés.

Une goutte d'aeide sulfurique fait virer la couleur brune au rouge groseille, que la saturation par l'ammoniaque fait passer au vert pré. Cette réaetion peut se répéter indéfiniment comme pour le tournesol, elle semble caractéristique à la farine du *Lolium temulentum*. L'acide sulfurique produit cette coloration sur de nombreuses matières azotées, surtout sur des substanees protéiques, mais alors la réaction verte n'est jamais obtenue par l'ammoniaque. La graine de cette Graminée eontiendrait done une substanee ayant quelque analogie avec le tournesol.

Cette singulière propriété peut servir à reconnaître la présenee de l'ivraie dans la farine de blé.

D'après mes essais, la farine de blé pur ne donne pas une solution rouge par l'eau acidulée d'acide sul-

furique. Il suffit d'ajouter 1/50 de farine d'ivraie pour faire apparaître la coloration rouge faiblement, il est vrai, mais en saturant par l'ammoniaque la coloration verte ne laisse aucun doute sur la présence de l'ivraie.

J'ai remarqué sur un échantillon de farine de seigle la coloration verte par l'ammoniaque sans pouvoir obtenir de coloration rouge, peut-être contenait-elle de l'ivraie, la proportion en ce cas devait être très faible, car d'après les essais que j'ai faits sur un mélange de farine de seigle et d'ivraie dans la proportion de 1/100 la coloration était faiblement visible.

Le charbon animal s'empare de cette matière colorante et la retient énergiquement : car ni l'alcool bouillant, ni l'éther ne peuvent la lui enlever.

Au bout de deux jours, le liquide abandonné à lui-même commence à fermenter en donnant un assez abondant dégagement d'acide carbonique et une liqueur alcoolique; en même temps il devient trouble, la réaction rouge de l'acide ne se manifeste plus aussi nettement, la couleur devient alors d'un orangé pâle; le passage au vert par l'ammoniaque s'obtient encore quoique avec une intensité moindre; l'essai doit être fait dans une solution fraîche.

Si l'on agite la liqueur avec un demi-volume d'éther, cet éther s'empare d'une substance mucilagineuse, qui donnait la viscosité au liquide et l'on obtient une couche surnageante d'éther, ayant presque la consistance d'une gelée de gélatine.

Au bout de deux jours environ, l'éther a complètement abandonné ce produit gélatineux, il peut donc être séparé par simple décantation de l'éther surnageant.

Cette substance n'est donc pas soluble dans ce liquide, puisqu'elle se trouve séparée de sa solution aqueuse par l'éther; il faut admettre qu'elle est insoluble dans l'eau éthérée, forme une émulsion avec l'éther, laquelle se résout au bout d'un certain temps en éther et en cette substance gommeuse.

Complètement débarrassée de l'excès d'éther par la distillation au bain-marie, elle possède une réaction acide nettement prononcée; exactement saturée avec une solution faible de potasse, et laissée évaporer spontanément, elle donne un résidu jaunâtre sans apparence cristalline. Elle est soluble dans l'eau.

Si l'on ajoute un demi-volume d'alcool à sa solution, celle-ci devient trouble, sans toutefois donner aucun précipité. Pour déterminer ce précipité à se former, il suffit d'ajouter alors quelques gouttes d'éther, aussitôt on obtient un dépôt abondant, ce qui affirme la supposition précédente de l'insolubilité de ce corps dans l'eau éthérée.

La solution ainsi traitée par l'éther se décolore à chaud par le noir animal, précipite abondamment par le sous-acétate de plomb. Le précipité recueilli sur un filtre, lavé et mis en suspension dans l'eau est décomposé à chaud par le carbonate d'ammoniaque, sans en mettre un excès. La liqueur filtrée pour la

débarrasser du carbonate de plomb formé, est évaporée, d'abord au bain-marie, puis dans le vide. J'ai obtenu ainsi la gomme que contient l'ivraie.

Au goût, sa saveur était douce et presque insipide, sa réaction neutre au papier de tournesol.

L'extrait donné par la solution débarrassée de la matière colorante, de la gomme et de la partie soluble dans l'éther, était d'apparence gommeuse; au toucher il collait aux doigts. Une petite quantité dissoute dans l'eau réduisait énergiquement la liqueur de Fehling. Devant ce résultat j'essayai aussitôt l'examen polarimétrique, j'obtins une déviation à droite assez énergique, plus loin je reviendrai sur ce fait.

Je ferai seulement remarquer ici que la fermentation qui se produit au bout de quelques jours au sein de la liqueur et le vin que l'on obtient pourraient fort bien être dus à la présence du sucre.

Le reste de l'extrait ne contient plus alors que des substances minérales solubles dans l'eau propres à toutes les graines.

La solution aqueuse est donc composée :

1° D'une matière colorante;

2° D'une substance gommeuse séparée de sa solution par l'éther;

3° D'une gomme proprement dite soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool;

4° D'un sucre fermentescible.

CHAPITRE VI.

RECHERCHE D'UN PRINCIPE TOXIQUE.

I.

La partie saline de la farine soluble dans l'eau, traitée par l'alcool, devait contenir le principe toxique du *Lolium temulentum* à la condition toutefois qu'il fut soluble dans ce véhicule. Je mis environ la moitié de l'extrait d'un kilogramme de farine dans deux litres d'eau où nageaient deux poissons. Le premier mourut le soir même et le second fut trouvé mort le lendemain matin. Une grenouille placée dans le même bocal ne subit aucun mal apparent quoiqu'elle y fut restée quarante-huit heures. Devant ce résultat je fis l'analyse de la partie saline de mon extrait.

J'évaporai à sec la solution aqueuse et en reprenant par l'alcool absolu et bouillant la partie fixe de l'évaporation, je dissolvai la partie soluble dans ce liquide. L'alcool étant évaporé laissait un résidu gommeux sans aucune toxicité.

La partie insoluble dans l'alcool était beaucoup plus considérable et peut être estimée aux 7/10 de la partie saline totale.

Je dois dire ici que l'alcool dont je me suis servi pour faire l'extrait primitif marquait 85° Gay-Lussac. La quantité d'eau qu'il contenait était assez

considérable pour dissoudre des corps véritablement insolubles dans l'alcool absolu.

Le résidu abandonné par l'alcool absolu, fut redissous dans l'eau, décoloré par le noir animal, et évaporé dans le vide.

J'ai ainsi obtenu une matière incristallisable, gommeuse, un peu sucrée et ayant un arrière-goût légèrement amer, devenant âcre au bout d'un certain temps.

Un peu de ce produit dissous dans l'eau donnait un précipité abondant par le sous-acétate de plomb. L'alcool ajouté dans la proportion d'un demi-volume y produisait une liqueur laiteuse sans donner aucun dépôt.

Je me trouvai en présence d'une gomme, la même que j'avais déjà précédemment séparée de la solution aqueuse. Elle seule constituait la majeure partie du résidu, environ 7/10 comme je l'ai dit précédemment. J'en fis absorber à plusieurs animaux. J'en mis dans de l'eau où se trouvaient des poissons. Je n'ai remarqué sur aucun le moindre symptôme d'empoisonnement. Les poissons nageaient plus vite, allaient et venaient dans leur bocal, tournant quelquefois sur eux-mêmes; ils paraissaient être vivement excités par la substance étrangère qui se trouvait dans leur eau, puis à cette agitation succédait un repos complet et après le repos ils semblaient être revenus à leur état normal.

La partie soluble dans l'alcool absolu, séparée de

l'alcool par évaporation au bain-marie, avait, ainsi qu'il avait été dit plus haut, une apparence gommeuse et était entièrement soluble dans l'eau. La liqueur de Fehling était décolorée et précipitée à l'ébullition par une semblable solution. Je soumis une partie décolorée à l'examen polarimétrique, j'obtins une déviation à droite assez sensible. En supposant que cette déviation ait été produite par le glucose, la farine en contiendrait environ 3 à 4 pour mille.

Dire positivement m'être trouvé en présence du glucose serait peut-être trop affirmatif n'ayant pour baser ce que j'avance que la réduction de liqueur cupro-potassique de Fehling et la rotation à droite de la lumière polarisée. Cependant en joignant à ces deux importantes réactions celles non moins caractéristiques de la solubilité assez grande dans l'alcool absolu, on peut admettre que le glucose existe en petite quantité dans la graine. Sa présence explique en outre le goût sucré trouvé dès l'abord à l'extrait par les expérimentateurs.

L'extrait alcoolique direct enlève à la farine, outre la matière grasse et le sucre déjà étudiés, une résine insignifiante, tant au point de vue chimique qu'au point de vue toxique, il laisse une partie saline entièrement soluble dans l'eau et composée d'une gomme et de différents sels minéraux. Toutes ces substances ne produisent après l'ingestion aucun symptôme visible d'empoisonnement.

II.

Il fallait donc chercher ailleurs le principe toxique. Tous les auteurs qui se sont occupés de la recherche de cette substance ont remarqué que les propriétés toxiques de la farine presque nulles quand elle est fraîche, se développent étrangement par la fermentation et qu'alors les effets devenaient violents et pouvaient amener la mort de la victime. Tous citent pour exemple, le pain non fermenté qui ne produit aucun accident, tandis que celui qui a été soumis à la fermentation occasionne un véritable empoisonnement. Tous affirment en outre que la croûte de pain, ou même celui bien cuit, est tout à fait inoffensif. La substance active se développerait donc dans la fermentation et paraîtrait exister à peine dans la graine.

Puisque l'extrait alcoolique est toxique et que les substances fixes qui le composent ne le sont pas, il faut donc que le principe actif soit volatil. D'après l'opinion du docteur Clabaud, opinion soutenue dans sa thèse, l'absorption de l'eau distillée de la plante est de beaucoup la plus énergique préparation toxique que l'on puisse faire avec la farine d'ivraie. Il dit même que M. Gaspard et lui ont été affectés pour avoir seulement respiré « l'esprit distillé de la plante fermentée. »

Si l'odeur seule incommode il faut nécessairement que la substance toxique soit volatile. Comment ses propriétés s'exagèrent-elles dans la fermentation?

La quantité de matière toxique se crée-t-elle ou s'accroît-t-elle sous l'action du ferment ? Ou la fermentation dédouble-t-elle une substance sans aucun effet à l'état où elle existe dans la plante ?

Un glucoside, par exemple, inoffensif par lui-même, mais dont l'un des composants serait funeste à la santé ?

Je n'osererais me prononcer soit d'un côté soit de l'autre.

Le principe toxique n'étant pas dans les substances fixes, je fis : 1° l'essai de l'eau distillée d'une solution fermentée, la farine étant préalablement éliminée par filtration ; 2° celui d'une solution fermentée en présence de la farine.

III.

Un kilogramme de farine fut mis en macération avec cinq litres d'eau. Le liquide décanté et filtré le lendemain, fut porté à une température de 25° environ, après y avoir ajouté 40 grammes de levure de bière bien fraîche. La fermentation commença aussitôt : je la laissai se continuer toute la nuit. Le lendemain je filtrai le vin ainsi obtenu et je le soumis au traitement suivant : je fis passer dans la solution limpide, placée dans une grande cornue et chauffée à près de 100°, un courant de vapeur ; je condensai les produits de la distillation au moyen d'un réfrigérant de Liébig, et je recueillis ainsi, au bout de trois heures, un litre de produit distillé.

L'odeur de ce produit était désagréable, sa saveur fade et farineuse. J'en versai quelques centimètres cubes dans un bocal où se trouvait un poisson.

Je ne remarquai d'abord rien d'anormal dans sa façon de nager, lorsque tout à coup je le vis faire de violents efforts pour respirer; il tendait fortement le museau en avant, ouvrait violemment ses ouies et à des instants répétés, il tenait ses nageoires droites et immobiles; sa queue était comme tordue en hélice, ses yeux étaient fixes et semblaient ne rien regarder.

Cet accès convulsif passé, il se laissa aller au fond, ses nageoires retombèrent et l'absence de tout mouvement pouvait faire croire qu'il était mort, quant au bout d'environ dix minutes, les mêmes accidents se renouvelèrent avec moins d'intensité cependant.

J'observai ainsi cinq accès consécutifs tous décroissants comme violence et comme durée.

Après le cinquième, il tomba sur le dos et fit encore quelques petits mouvements. Le peu de la solution mise dans l'eau avait suffi pour le tuer. Entre l'instant où je lui versai le liquide empoisonné et le moment de sa mort, il s'était écoulé une heure et demie.

La liqueur était donc sans nul conteste vénéneuse, et il ne me restait donc plus qu'à séparer le poison.

Je ne pouvais espérer y arriver par une distillation, le produit bouillant à un degré inférieur à celui de l'eau, ou étant entraîné par la vapeur de celle-ci.

J'agitai alors à deux reprises différentes la solution avec de l'éther. Je remarquai aussitôt que celui-ci s'emparait complètement de l'odeur légèrement vireuse de la solution, et qu'elle avait perdu sa saveur fade et rappelant un peu celle de l'eau de savon. Cet éther desséché sur du chlorure de calcium fondu, je le distillai soigneusement en prenant grand soin que la température ne dépassât pas 40° au maximum.

J'obtins ainsi comme résidu à peine un centimètre cube d'eau liquide à l'aspect huileux difficilement soluble dans l'eau à laquelle il communiquait la saveur de la solution primitive. Une goutte mise sur la langue donnait presque aussitôt une violente envie de vomir, excitait la répulsion et le dégoût. Je fis avec ce liquide des pilules, chacune contenant un centigramme du produit. J'en fis prendre deux à un chien de petite taille. Au bout de quelques instants, je le vis faire de violents efforts pour vomir sans toutefois y parvenir, puis un tremblement convulsif l'agita tout entier, il voulut marcher, il tomba sur le côté; ses yeux ne voyaient plus, ses jambes faiblissaient sous lui, il semblait être au dernier degré de l'ivresse. Il s'étendit sur le côté et resta dans cette position pendant trois heures, après lesquelles il se mit à marcher tête basse, chancelant à chaque pas; il fut pris d'une diarrhée qui dura une demi-journée. Le lendemain, il semblait être revenu à son état normal. Je fis encore un essai sur un autre chien, les phénomènes furent beaucoup moins violents, et après un

sommeil de trois heures environ il fut entièrement remis

J'aurais désiré pouvoir répéter ces essais sur d'autres animaux et connaître à fond la nature du principe toxique, mais l'absence d'une quantité suffisante de substance toxique et l'impossibilité pour le moment de me procurer de la graine, et d'ailleurs, l'installation trop coûteuse d'un matériel assez grand pour traiter une quantité considérable de farine m'empêche de poursuivre ma tâche jusqu'au bout. Je n'abandonne mes recherches que momentanément. Plus tard, je me propose d'étudier à fond les propriétés physiques et chimiques de ce principe toxique. La difficulté était de le trouver, je crois l'avoir vaincue, et j'espère que bientôt une analyse élémentaire viendra démontrer nettement la nature de ce corps étrange qui se développe dans la fermentation normale de la farine.

Pour aujourd'hui, je ne peux qu'assurer son existence et décrire les moyens de l'obtenir, je ne veux avancer aucune hypothèse sur sa constitution. Je dirai seulement que son point d'ébullition ne paraît pas dépasser 60°, s'il atteint même 55°, que sa solubilité faible dans l'eau est infinie dans l'alcool et l'éther.

La solution qui avait été laissée à fermenter avec la farine, fut soumise au traitement précédemment décrit; elle ne me donna pas un meilleur rendement.

Ce qui semblerait prouver que tout le corps sus-

ceptible d'engendrer la matière toxique est entièrement soluble dans l'eau. Je ne décrirai pas une seconde fois tous les phénomènes et toutes les réactions que j'ai observés pour ne pas me répéter. D'ailleurs, les résultats précédemment décrits ont été obtenus indifféremment avec les produits des deux traitements.

CONCLUSIONS.

Jusqu'à présent, les seuls travaux faits sur l'ivraie n'avaient démontré qu'une chose, que la graine de cette Graminée était toxique. Les uns avaient dit que sa seule absorption était dangereuse, les autres, qu'il fallait qu'elle fut placée dans de certaines conditions pour produire des phénomènes d'empoisonnement.

M. Clabaud, dans sa thèse avait raison de dire que l'esprit distillé de la farine fermentée était la préparation la plus dangereuse que l'on puisse faire avec l'ivraie. Toutes mes recherches confirment cette opinion. Je crois avoir démontré que *le principe toxique de l'ivraie ne prend naissance que dans la fermentation.*

En effet, avec l'eau distillée de cette graine fermentée, j'ai reproduit *avec presque autant d'intensité que j'ai voulu*, tous les phénomènes toxiques qui ont été décrits précédemment.

Le poison pur produit des accidents vraiment remarquables par la violence de leurs effets; son énergie sur le système nerveux est des plus grandes.

Les victimes soumises à son influence sont en peu d'instants réduites à néant; mais avant d'en arriver à cet état, elles subissent un tremblement général assez violent ou des spasmes convulsifs, qui ressemblent fort à ceux qu'éprouvent les épileptiques.

Certainement, il reste encore bien des choses à faire. Il faudrait voir nettement d'où provient cette

huile volatile produite pendant la fermentation, de quelle substance elle a été engendrée. Il est certain que le corps qui lui a donné naissance, existe dans la plante, il faudrait l'isoler et démontrer comment les ferments agissent sur lui pour le rendre vénéneux.

Cependant, j'espère que *l'étude* que j'ai faite sur la semence du *Lolium temulentum*, loin d'être inutile, *aura déterminé d'une façon précise : 1° la constitution des corps gras; 2° la nature des substances solubles dans l'eau; 3° la présence d'un principe toxique, et les moyens de l'obtenir.*

L'analyse élémentaire de la matière est le complément indispensable de mes recherches. La tâche entreprise ne sera pas, je l'espère, au-dessus de mes forces.

Je poursuivrai mon but jusqu'à ce qu'il soit atteint, et les instants de liberté que mes devoirs professionnels pourront me laisser, je me propose de les consacrer à l'achèvement de cette étude.

VU :

Le Directeur de l'Ecole supérieure de pharmacie,

CHATIN.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Le vice-recteur de l'Académie de Paris,

GRÉARD.

Paris, impr. F. Pichon. — A. Cotillon & Cie, 30, rue de l'Arbalète, & 24, rue Soufflot.




BIBLIOTHÈQUE